

⑨ 日本国特許庁 (J P)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭62-154614

⑫ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)7月9日

H 01 L 21/18  
21/304

7739-5F  
B-7376-5F

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 接合型半導体基板の製造方法

⑮ 特 願 昭60-292577

⑯ 出 願 昭60(1985)12月27日

⑰ 発 明 者 野 村 達 彦 川崎市幸区堀川町72 株式会社東芝堀川町工場内  
⑱ 発 明 者 夏 目 嘉 徳 川崎市幸区堀川町72 株式会社東芝堀川町工場内  
⑲ 発 明 者 細 木 秀 悟 川崎市幸区堀川町72 株式会社東芝堀川町工場内  
⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地  
㉑ 代 理 人 弁 理 士 諸 田 英 二

## 明 細 書

### 1. 発 明 の 名 称

接合型半導体基板の製造方法

### 2. 特 許 請求 の 範 囲

1. 半導体ウエハの面を鏡面研磨し、少なくとも2枚の接合型半導体ウエハの端面どうしを直接所望させて接合した接合ウエハから、該接合ウエハの周縁未接合部を除いた接合型半導体基板を加工する方法であって、該接合ウエハの各端面に熱膨張型接着剤を適用して、オリエンテーション・フラットを揃えたとともに接合して貼り合わせた接合ウエハ接合体を形成する工程と、該接合ウエハ接合体を円筒研削することにより接合ウエハの周縁未接合部を除いて接合型半導体基板の周縁を形成し、同時に、該接合ウエハ接合体の内周端面の一部を平面研削することにより接合型半導体基板のオリエンテーション・フラットを形成し、加工する工程と、研削面周縁部を除いて該接合型半導体基板に分割する

る工程を含む接合型半導体基板の製造方法。

### 3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

#### 〔発明の技術分野〕

本発明は、接合型半導体基板の製造方法に関し、さらに詳しくは、半導体ウエハの面を鏡面研磨し、少なくとも2枚の接合型半導体ウエハの端面どうしを直接所望させて接合した接合型半導体基板の製造方法に係るものである。

#### 〔発明の技術的効果〕

2枚の半導体ウエハを直接接合して得られる接合型半導体基板は、不純物とその濃度の異なる半導体ウエハを接合したり、予め不純物とその濃度の異なる領域を形成した半導体ウエハを接合したりすることにより、成膜やエピタキシャルの製造工程を省略して半導体装置の製造を促進することができる。ところで、半導体ウエハを直接接合して接合するためには、接合面を鏡面研磨するが、鏡面研磨の際ウエハ周縁部に生ずる端面研磨のダレが、接合型半導体基板の周縁部に未接合部を残す問題がある。この未接合部は、最終周縁

から中央に向かってツアゴ金に挟まってゆく原因となっており、接合した板、基板厚さを調整するための工段であるラッピングやポリッシングの間にエッジの欠けの原因となり、またツエハプロセスでの前処理工段である通式洗浄の際に洗浄液が隙間に浸み込み、それが乾燥処理や真空乾燥等のツエハプロセス時に飛散して汚染の原因となる。従って、周縁未接合部は接合の後除去しなければならない。

## 【背景技術の問題点】

従来、接合型半導体基板の周縁未接合部の除去には、面取り装置を用いて研削除去していた。第5図は面取り研削を説明する正面図、第6図は同じく平面図を示す。両図において、1は2枚の半導体ツエハ10、10を接合した接合ツエハで、2は周縁に生じている未接合部である。接合ツエハ1は面取り装置のツエハ取付け部(図示せず)に取り付けられ、全周縁の研削加工が可能のように一点軸線を軸として回転矢印方向に回転駆動させる。3は面取り装置の回転軸石で、一点軸

線を軸として回転矢印方向に軸回転3とするとともに、左右矢印方向に前進後退するようになっている。ツエハ取付け部に取り付けた接合ツエハ1の回転に伴いその周縁を回転軸石3が図4のころまで研削し、また回転軸石がオリエンテーション・フラットの位置に至って回転軸石3は前進しオリエンテーション・フラット5を研削し、全周縁の研削が進行する。

周縁未接合部の半径方向の幅は、約2mm程度であり、この部分を除去すれば本来上記した問題は解消するのであるが、一般に半導体基板の径は定数規格化されており、例えば125mmの基板を使った接合型半導体基板の周縁部2mmを除去すると121mmのとなり、汎用の製造装置や治具が全く適用ができない。そのため、周縁部は半径12.5mmを除去して100mmの汎用サイズまでにする必要があるが、1枚1枚の接合ツエハをせしかもこの研削しで研削するには不採算な長時間を要していた。

## 【発明の目的】

この発明の目的は、接合型半導体基板の周縁未

接合部を研削して、汎用サイズの基板とするための研削時間を、大幅に短縮することにある。

## 【発明の概要】

本発明の接合型半導体基板の製造方法は、半導体ツエハの面を研削研削し、少なくとも2枚の接合型半導体ツエハの接面どうしを接合接着させて接合した接合ツエハから、接合ツエハの周縁未接合部を除去した接合型半導体基板を加工する方法であって、複数の接合ツエハの各表面に熱溶融型接着剤を適用して、オリエンテーション・フラットを潰れるとともに研削して貼り合わせて接合ツエハ補綴体形成する工程と、接合ツエハ補綴体を円筒研削することにより接合ツエハの周縁未接合部を除去して接合型半導体基板の周縁を形成し、同時に、接合ツエハ補綴体の円筒研削面の一部を平面研削することにより接合型半導体基板のオリエンテーション・フラットを形成し、研削工程、研削後前記接着剤を除去して個々の接合型半導体基板に分離する工程を含むことを特徴とする。複数の接合ツエハを積み重ねたものは、

単一の接合ツエハより外力に対して強度が高く、従って一般に強い研削しを研削することができ、更に多数の接合ツエハを同時に研削できるようにしたことで、研削時間の短縮を図ったのである。また本発明は回転インゴットに対する円筒研削及びオリエンテーション・フラット形成方法と周縁に三次元円筒研削面を用いて、この目的の加工を容易に行うことができる。

## 【発明の実施例】

次に図面を参照して、本発明の実施例を説明する。

互いにキャリア濃度の異なる、両方位(100)で、(110)方向に長さ40mmのオリエンテーション・フラットを持つ径125mmの2枚のシリコン半導体ツエハを用意した。このシリコン半導体ツエハの表面を500Å以下の粗さに研削研削し、必要であれば次に脱脂及びステイン除去工程を付した。研削後、十分な水で水洗処理をする。次に乾燥でスピンナー脱水処理を行って過剰な水分を除去した後、ガラス1以下のような平滑な雰囲気中

で、片面どうしを重ねて接合し、さらに 200℃以上好ましくは 1000℃～1200℃で熱処理をして接合を強化する。かかる所示の方法により本発明でいう接合ウエハが得られる。普通接合ウエハの周縁には該面研削のダレによりウエハを任意角度に 90° 程度の場で接合部が起っている。

そこで、第 1 図に示すように、80～90℃に加熱した熱板 16 上に、上記の接合ウエハ 11 を 100 枚、その各々の裏面に熱溶融型接着剤であるパラフィン 17 を溶融塗布し、治具（図示せず）を用いてオリエンテーション 15 を合わせながら、順次積み重ねた。100 枚の接合ウエハを積み重ね終えたところで治具ごと熱板の上に移し、パラフィン 17 を硬化させ、円筒形インゴット状の接合ウエハ積層体 18 とする。パラフィン 17 は、熱板 16 の熱と積み重ねた接合ウエハ 11 の重量によって溶融となって固化し、100 枚の接合ウエハ 11 を一体に接着する。

接合ウエハ 11 は、第 1 図のように、形成する 2 枚の半導体ウエハのオリエンテーション・フラ

ットが一致している接合ウエハが使用されることもあり、第 2 図のように、接合ウエハを積層する半導体ウエハ 21a のオリエンテーション・フラット 25a が他の 1 枚の半導体ウエハ 21b のオリエンテーション・フラット 25b と止むの角度ずらして接合されている接合ウエハが使用される場合もある。

次に、接合ウエハ積層体 18 は、第 3 図に示した研削装置を用いてその新たな周縁及びオリエンテーション・フラットを研削した。該研削装置は、シャフト 32a に対して同物のシャフト 32b が接合ウエハ積層体 18 を押さえ、該シャフト 32a、32b は図示せぬ駆動装置により一点駆動を軸として同軸矢印方向に回転駆動 32c して該積層体 18 を回転させるのと同時に、該駆動装置とは別の駆動装置（図示せず）により水平矢印方向に回転駆動 32d して該積層体 18 を前進後退させる。一方、円筒状の回転砥石 33 は、図示せぬ駆動装置により一点駆動を軸として同軸矢印方向に回転駆動 33c する。

該研削装置により周縁の内面研削をする方法は、第 3 図に示すように積層体 18 をシャフト 32a、32b で押さえ、回転駆動 32c 及び回転駆動 32d を行い、回転砥石 33 により積層体 18 を円筒状に 101.0mmφ（図 34 で示す）まで研削して、未接合部 2 を除去する。次に、オリエンテーション・フラットを研削するが、このための方法は、第 4 図に示すように、同じ研削装置において、シャフト 32a、32b を回転をさせずに固定して回転駆動 32d のみを行い、回転砥石 33 により長さ 10mm で所定方向のオリエンテーション・フラット 35 を平面研削する。

その後、積層体 18 は、再度 80～90℃の熱板上に載て、接着剤 17 を溶融し、接合ウエハ 11 の 1 枚 1 枚をはがし取り、さうにはがし取った接合ウエハ 11 は有機溶剤で洗浄してその表面から接着剤 17 を完全に除去する。しかる後、面取り加工（ベベル加工）を加え、所定の 100mmφ の半導体ウエハ基板を得た。

〔発明の効果〕

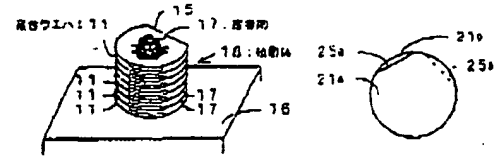
本発明の接合型半導体基板の製造方法によれば、接合ウエハを積層体として研削したから、多数の接合ウエハを同時に研削できるとともに、角度が全く一度に度い削りしろで取削でき、その結果、従来方法で 1 枚当たり約 30 分間の時間を要していたものが、本発明方法では面取り加工を含めて 1 枚当たり 3 分間となり、従来方法の 1/10 の時間に短縮することができた。さらに、本発明方法に使用する研削装置は、円筒形インゴットの円筒研削及びオリエンテーション・フラットを加工する 3 次元円筒研削機と同じものであるため、使用することができて有利である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明方法における接合ウエハ積層体の形成工程を示す斜視図、第 2 図は接合ウエハについてオリエンテーション・フラットを説明する平面図、第 3 図は本発明方法における円筒研削工程を示す正面図、第 4 図は本発明方法におけるオリエンテーション・フラット研削工程を示す正面図、第 5 図及び第 6 図はそれぞれ従来方法を説明

する正面図及び平面図である。

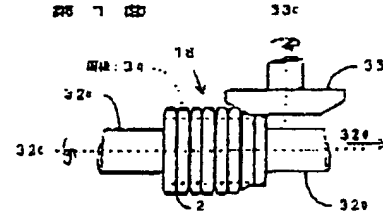
1、11…重合ツエハ、2…未重合部、  
17…重合剤、18…重合ツエハ積層体、4、  
34…形成し直した層線、5、35…形成し直  
したオリエンテーションフラット。



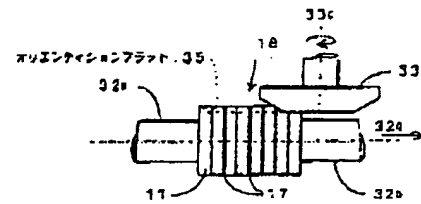
第 2 図

第 1 図

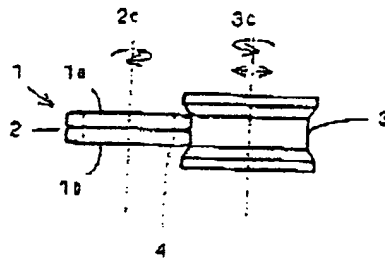
特許出願人 株式会社 東 芝  
代 理 人 五 野 士 郎 田 英 二



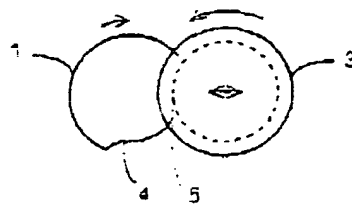
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図